



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.08.2012 Bulletin 2012/31

(51) Int Cl.:
G10F 1/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11152556.4**

(22) Date de dépôt: **28.01.2011**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Favre, Jérôme**
1346 Les Bioux (CH)

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
CH-2001 Neuchâtel (CH)

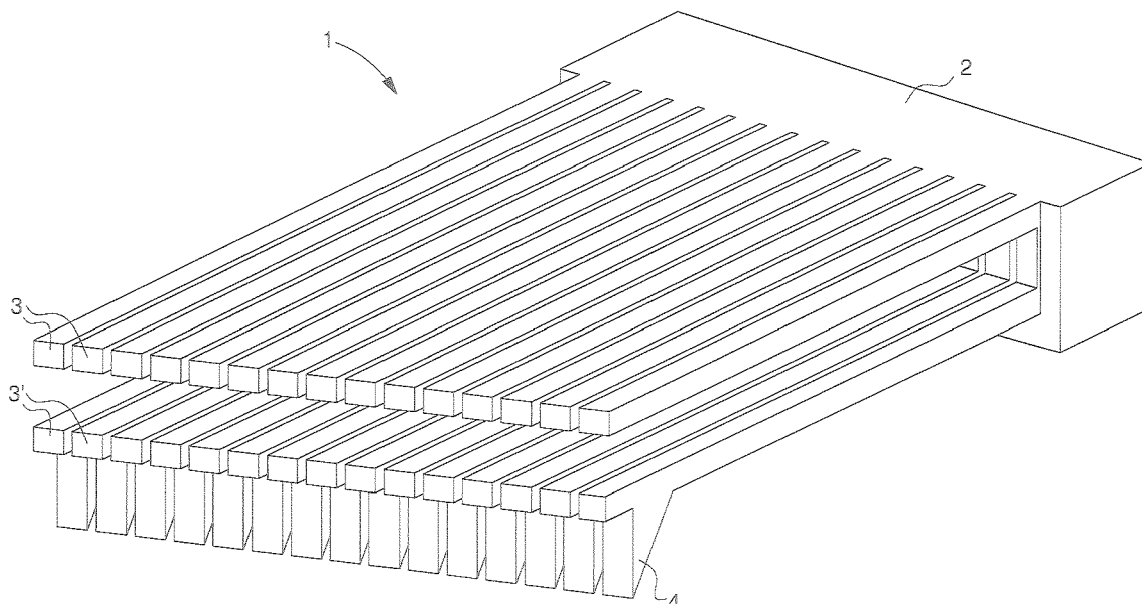
(71) Demandeur: **Montres Breguet SA**
1344 L'Abbaye (CH)

(54) **Clavier pour boîte à musique, et boîte à musique comprenant ledit clavier**

(57) Le clavier (1) est prévu pour une boîte à musique sous forme d'une montre-bracelet. Le clavier est composé d'un ensemble de paires de lames (3, 3') parallèles, qui sont reliées à une de leurs extrémités à un talon (2).

Chaque paire de lames forme un diapason, où une des lames (3') de la paire peut être mise en vibration par au moins une goupille d'un module musical avec une propagation de vibration à l'autre lame (3) de la paire par une onde longitudinale.

Fig. 1



Description

[0001] L'invention concerne un clavier pour une boîte à musique de petite taille, qui peut être sous la forme d'une montre-bracelet.

[0002] L'invention concerne également une boîte à musique, qui comprend au moins un tel clavier notamment pour une montre-bracelet musicale.

[0003] De manière à équiper une boîte à musique sous la forme d'une montre, d'un module musical, il est nécessaire de réduire la taille de tous les composants du module musical tout en offrant une mélodie variée, un son de bonne qualité et de niveau acoustique élevé. Dans le document de brevet WO 2008/007161, il est décrit justement un module musical pour un mouvement horloger d'une montre. Ce module musical comprend au moins un clavier. Ce clavier est composé de plusieurs lames métalliques disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre dans un plan et reliées à un talon fixé à une platine de montre. Chaque lame est susceptible de produire un son d'une tonalité déterminée en fonction de sa longueur. Pour la production d'une musique, les lames sont activées par des goupilles d'un disque en rotation. Les goupilles réparties sur le disque en rotation permettent de soulever ou fléchir au moins certaines des lames et de les relâcher pour les faire vibrer, afin de générer une musique.

[0004] Les performances acoustiques, telles que la durée de la vibration de la ou des lames activées, dépendent de plusieurs facteurs. Ces facteurs concernent la géométrie de chaque lame, telle que la hauteur et la longueur, les propriétés du matériau, telles que le module d'élasticité, la densité et l'amortissement interne, le traitement thermique ou le serrage ou fixation du clavier. En réduisant la taille des composants du module musical, qui comprend un tel clavier, la durée de vibration des lames activées peut devenir faible, car les frottements internes dans la montre deviennent grands par rapport à la masse effective du clavier. Même en réalisant au mieux un clavier d'un module musical en tenant compte des facteurs susmentionnés, il devient difficile d'optimiser la durée de vibration des lames activées du clavier d'une boîte à musique sous forme de montre, sans obtenir des effets non désirés.

[0005] L'invention a donc pour but de fournir un clavier pour une boîte à musique, dont les lames sont configurées de telle manière à pallier aux inconvénients de l'état de la technique susmentionné.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un clavier pour une boîte à musique, comprenant les caractéristiques, qui sont définies dans la revendication indépendante 1.

[0007] Des formes d'exécution particulières du clavier sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 9.

[0008] Un avantage du clavier d'une boîte à musique réside dans le fait que le clavier est composé d'un ensemble de paires de lames, où chaque paire de lames forme un diapason. Par l'activation d'une lame d'une paire de lames, une propagation de vibration intervient éga-

lement pour l'autre lame de la paire grâce à une onde longitudinale. La vibration de la paire de lames peut être facilement guidée jusqu'à au moins une partie rayonnante de la boîte à musique, qui peut être sous forme de montre-bracelet. Une partie rayonnante peut être une plaque ou une membrane acoustique. Une amélioration de l'intensité acoustique est constatée par la vibration d'une ou plusieurs paires de lames. Une meilleure pureté sonore du son produit par le clavier est produite, car un seul mode propre de chaque paire de lames en vibration, se propage vers les parties rayonnantes.

[0009] A cet effet, l'invention concerne également une boîte à musique, qui comprend le clavier, et ayant les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 10.

[0010] Des formes particulières d'exécution de la boîte à musique, notamment sous la forme de montre, sont définies dans les revendications dépendantes 11 à 13.

[0011] Les buts, avantages et caractéristiques du clavier d'une boîte à musique, et de la boîte à musique le comprenant apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels :

la figure 1 représente de manière simplifiée une vue tridimensionnelle d'un clavier d'une boîte à musique selon l'invention, et

les figures 2a à 2c représentent de manière simplifiée différentes étapes de fonctionnement du module musical de la boîte à musique pour l'activation d'une ou plusieurs lames du clavier selon l'invention.

[0012] Dans la description suivante, toutes les parties bien connues du module musical de la boîte à musique, qui comprend le clavier selon l'invention, ne seront décrites que sommairement. L'accent est principalement mis sur l'agencement des lames du clavier de la boîte à musique.

[0013] A la figure 1, il est représenté de manière simplifiée une vue tridimensionnelle d'un clavier 1 pour une boîte à musique, qui peut être sous forme d'une montre-bracelet. Le clavier 1 fait partie d'un module musical d'une boîte à musique ou éventuellement d'un mécanisme de sonnerie d'une montre pour générer une musique en des périodes déterminées.

[0014] Le clavier 1 comprend un ensemble de paires de lames 3, 3'. Une extrémité de chaque paire de lames est fixée à un même talon 2, qui peut être fixé par exemple sur une plaque ou une platine dans la boîte à musique ou dans le boîtier d'une montre musicale. De préférence, les lames viennent de matière avec le talon 2 pour former une seule pièce d'un même matériau. Le matériau peut être par exemple un matériau métallique, tel que de l'acier ou du cuivre, ou un métal précieux comme l'or, ou également un matériau de structure amorphe, tel que du verre métallique.

[0015] Une extrémité libre d'une des lames 3, 3' comprend encore un élément 4 sous forme de came, qui dé-

fini une rampe. La rampe définit de préférence une pente d'angle aigu par rapport à l'extrémité libre de la lame 3'. Un organe d'activation, tel qu'une goupille, peut venir en contact de la rampe de la came 4 de manière à soulever ou fléchir la lame 3', lors du déplacement dudit organe d'activation dans un plan parallèle à la lame 3' et dans la direction de l'extrémité libre de la lame. Une fois que l'organe d'activation est déplacé au-delà de ladite came 4, la lame 3' est relâchée pour la mettre en vibration avec une propagation de la vibration à l'autre lame 3 comme pour un diapason.

[0016] Les paires de lames 3, 3' peuvent être disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre. Les deux lames 3, 3' de chaque paire sont disposées de préférence à une distance équivalente des deux lames d'une paire adjacente. Cependant, il peut aussi être imaginé que les lames de toutes les paires sont disposées dans un même plan.

[0017] Chaque lame peut être d'une forme rectiligne avec une section transversale rectangulaire ou circulaire ou autre, qui peut être identique sur toute la longueur de la lame. Cependant la section transversale peut également varier progressivement ou de manière discontinue le long de la longueur de chaque lame. La longueur des deux lames de chaque paire peut être de préférence équivalente pour définir un diapason, mais peut aussi être de dimension différente.

[0018] Toutes les paires de lames 3, 3' du clavier 1 sont dimensionnées de manière à produire généralement une note différente pour chaque paire, lorsque chaque paire est activée par un organe d'activation spécifique du module musical. Cependant il peut être prévu également d'avoir certains groupes de paires de deux lames, qui sont susceptibles de produire une même note particulière.

[0019] Chaque organe d'activation en fonction comme expliqué ci-après en référence aux figures 2a à 2c, permet de mettre en vibration une des deux lames d'une paire activée. La vibration d'une des lames activées 3' se propage à l'autre lame 3 de la paire formant diapason par une onde longitudinale. Ceci permet d'améliorer l'intensité acoustique de chaque paire activée. De plus, une meilleure pureté sonore du son généré par le clavier est obtenue étant donné qu'un seul mode propre de vibration de chaque paire de lames en vibration, se propage vers des parties rayonnantes de la montre musicale.

[0020] Les figures 2a à 2c représentent différentes étapes du fonctionnement du module musical muni du clavier selon l'invention pour la production d'une musique. Le module musical représenté sommairement comprend en plus du clavier 1, également un cylindre ou un disque 10 sur lequel sont répartis un certain nombre de goupilles 11 en tant qu'organe d'activation. Le cylindre ou le disque 10 sont disposés de telle manière à tourner autour d'un axe de rotation notamment perpendiculaire à l'agencement des lames de toutes les paires de lames 3, 3'. Les goupilles 11 sont réparties sur le cylindre ou le disque 10 de manière à produire une musique spécifique lors

d'une commande de rotation du cylindre ou du disque et de l'activation successive de différentes paires de lames 3, 3'.

[0021] A la figure 2a, le disque 10, qui est disposé parallèle à toutes les lames des paires de lames 3, 3', est mis en rotation autour d'un axe perpendiculaire à l'ensemble des paires de lames. Le disque comprend plusieurs goupilles 11 sur une face du disque en regard des lames 3, 3', et réparties pour la production d'une musique spécifique. Une des goupilles 11 à proximité de l'élément en forme de came 4 se dirige en direction de l'extrémité libre d'une lame 3' de la paire de lames représentée sans être encore en contact avec la rampe de la came 4.

[0022] A la figure 2b, une des goupilles 11 du disque vient en contact avec la came 4 de la lame 3'. Cela a pour effet de soulever ou fléchir la lame 3' lors du déplacement de la goupille sur la rampe de la came 4 en direction de l'extrémité libre de la lame 3'. La hauteur de la came et de la goupille, ainsi que l'espace entre la goupille et la lame, définissent la flexion maximum possible de la lame 3' engendrée par le déplacement de la goupille en contact de la came 4. En fonction de la valeur de la flexion souhaitée, il peut être envisagé par exemple de plus ou moins éloigner le disque des paires de lames.

[0023] A la figure 2c, la goupille 11, qui était en contact auparavant avec la came 4 de la lame 3', est déplacée au-delà de ladite came, ce qui a pour effet de relâcher la lame 3', qui se met à vibrer pour la production d'une note déterminée. La vibration générée dans la lame 3' se propage également à l'autre lame 3 de la paire formant diapason par une onde longitudinale. Ainsi, une pureté sonore est produite de la note générée par la vibration de la paire de lames avec un seul mode propre de vibration. La vibration de la paire de lames est avantageusement transmise à des pièces d'habillage de la montre pour un bon rayonnement acoustique du son produit.

[0024] Le disque 10 ou le cylindre peuvent être montés sur la platine du mouvement de montre. Plusieurs disques ou plusieurs cylindres à goupilles 11 peuvent également être prévus, si plusieurs ensembles de paires de lames sont fixés depuis différentes surfaces latérales du talon.

[0025] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes du clavier ou de la boîte de montre le comprenant peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications. La forme de chaque lame des paires de lames peut ne pas être rectiligne, mais définir au moins une courbe. Les lames de forme curviligne peuvent être disposées de manière coaxiale autour d'un cylindre à goupilles. Les lames de chaque paire peuvent être fixées de manière amovibles au talon pour pouvoir changer une ou plusieurs paires en fonction de la musique à produire.

Revendications

1. Clavier (1) pour une boîte à musique, **caractérisé**

- en ce que** le clavier est composé d'un ensemble de paires de lames (3, 3') reliées à une de leurs extrémités à un talon (2), chaque paire de lames formant un diapason, où une des lames (3') de la paire peut être mise en vibration par un organe d'activation (11) d'un module musical avec une propagation de vibration à l'autre lame (3) de la paire par une onde longitudinale.
2. Clavier (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** toutes les paires de lames (3, 3') sont disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre. 10
 3. Clavier (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les lames (3, 3') de chaque paire sont disposées à une distance équivalente des lames (3, 3') d'une paire adjacente. 15
 4. Clavier (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque paire de lames (3, 3') vient de matière avec le talon (2) de manière à constituer une seule pièce. 20
 5. Clavier (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément (4) sous forme de came est disposé à proximité de l'extrémité libre d'une des lames (3, 3') de chaque paire pour permettre à un parmi plusieurs organes d'activation (11) en fonction d'un module musical de venir en appui contre la came pour soulever ou fléchir la lame et la relâcher pour la mettre en vibration. 25 30
 6. Clavier (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les lames (3, 3') de chaque paire sont rectilignes. 35
 7. Clavier (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les lames (3, 3') de chaque paire ont une longueur identique, mais différente d'une paire à l'autre. 40
 8. Clavier (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section transversale de chaque lame est identique sur toute sa longueur. 45
 9. Clavier (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la section transversale de chaque lame (3, 3') varie progressivement ou de manière discontinue le long de la longueur de chaque lame. 50
 10. Boîte à musique comprenant un module musical muni d'au moins un clavier (1) selon l'une des revendications précédentes et d'un ensemble d'organes d'activation (11) pour activer les paires de lames (3, 3') afin de produire une musique. 55
 11. Boîte à musique selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'elle** est réalisée sous la forme d'une montre musicale.
 12. Boîte à musique selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** l'ensemble d'organes d'activation est un disque (10) ayant sur une face en regard des paires de lames du clavier (1), des goupilles (11) réparties de manière spécifique en fonction de la musique à produire par la rotation du disque et l'activation successive de certaines lames de paires de lames (3, 3') par le déplacement des goupilles.
 13. Boîte à musique selon l'une des revendications 10 et 11, **caractérisée en ce que** l'ensemble d'organes d'activation est un cylindre ayant sur sa surface extérieure des goupilles (11) réparties de manière spécifique en fonction de la musique à produire par la rotation du cylindre et l'activation successive de certaines lames de paires de lames (3, 3') par le déplacement des goupilles.

Fig. 1

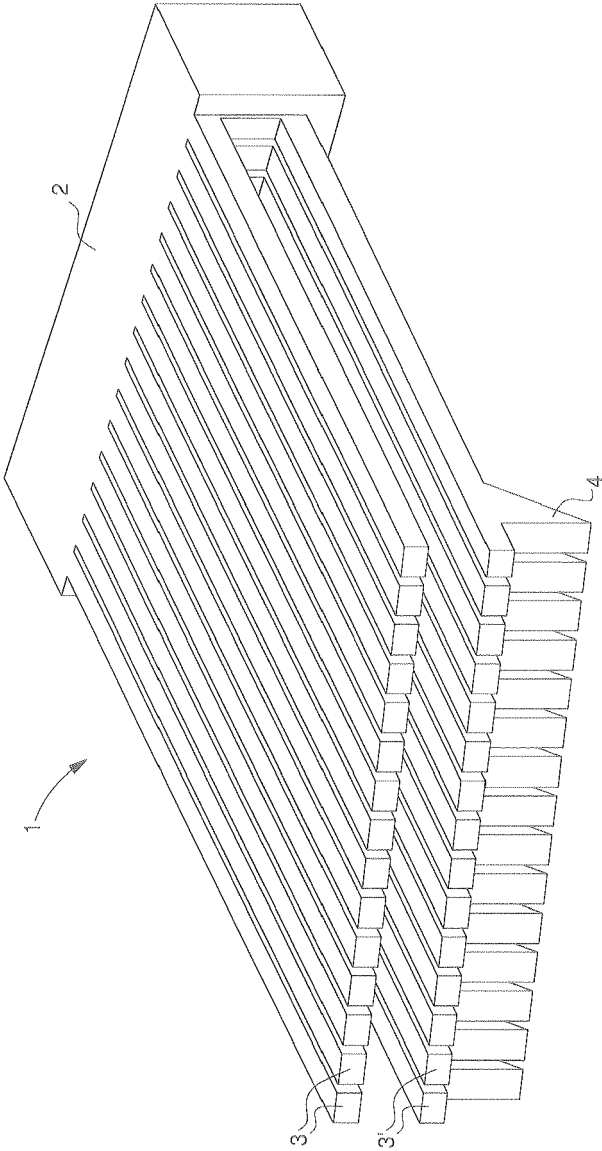


Fig. 2a

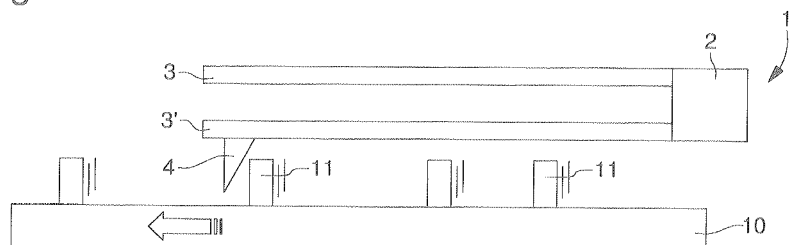


Fig. 2b

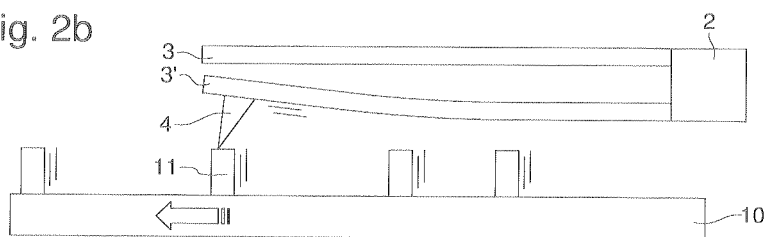
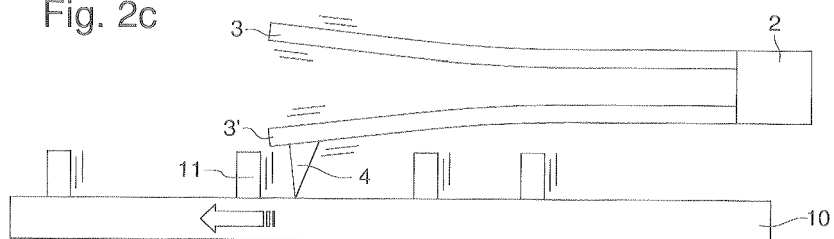


Fig. 2c





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 15 2556

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2 880 639 A (GORR WALTER O) 7 avril 1959 (1959-04-07)	1-4,6-8, 10,13	INV. G10F1/06
Y	* abrégé; figures 1-2,4,5 *	9,11	
X	US 2 735 328 A (J. F. BANGS ET AL) 21 février 1956 (1956-02-21)	1-3,5,7, 8,10,12	
Y	* figures 1-2,8-9 *	9,11	
A	* colonne 2, ligne 25 - colonne 4, ligne 64 *	4,6,13	
X	JP 2003 150152 A (YAMAHA CORP) 23 mai 2003 (2003-05-23)	1-4,6,8, 10	
Y	FR 2 777 095 A1 (CHRISTOPHE CLARET SA [CH]) 8 octobre 1999 (1999-10-08)	9,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	CH 649 166 A5 (PATEK PHILIPPE SA) 30 avril 1985 (1985-04-30)	9	
A	* abrégé; figure 1 *		
A	US 6 291 749 B1 (TSENG RICHARD C F [US]) 18 septembre 2001 (2001-09-18)	1,10	G10F
A	* abrégé; figures 1-3,5 *		
A	US 6 268 554 B1 (ASHTON WESLEY SCOTT [US]) 31 juillet 2001 (2001-07-31)	1-3,10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 juin 2011	Examineur Lecoïnte, Michael
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 15 2556

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-06-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2880639	A	07-04-1959	AUCUN	
US 2735328	A	21-02-1956	AUCUN	
JP 2003150152	A	23-05-2003	JP 3788321 B2	21-06-2006
FR 2777095	A1	08-10-1999	AUCUN	
CH 649166	A5	30-04-1985	AUCUN	
US 6291749	B1	18-09-2001	AUCUN	
US 6268554	B1	31-07-2001	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2008007161 A [0003]